

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03092329  
PUBLICATION DATE : 17-04-91

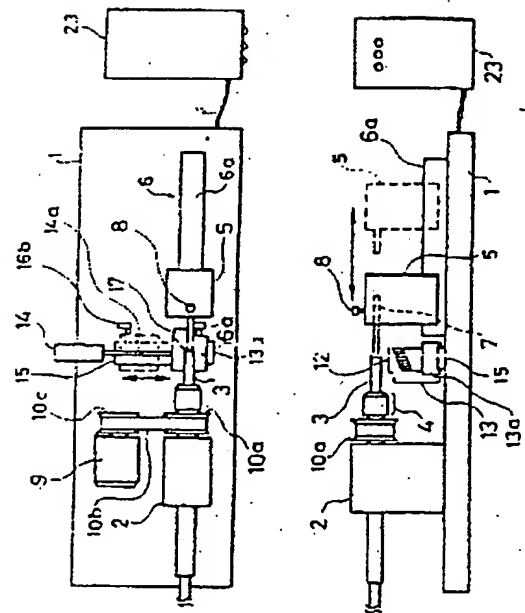
APPLICATION DATE : 05-09-89  
APPLICATION NUMBER : 01230090

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : MIURA MAKOTO;

INT.CL. : B29C 57/04

TITLE : METHOD AND APPARATUS FOR  
ENLARGING DIAMETER OF  
THERMOPLASTIC RESIN TUBE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a stable enlarged diameter shape by heating a resin tube and raising the temp. of a diameter enlarging jig so as to make the same higher than that of the resin tube to move said jig in a molding direction under rotation.

CONSTITUTION: A work 3 is rotated and a heating element 12 is heated and a heating part 13 is moved to the heating position directly under the work 3 and the work 3 is heated to a predetermined temp. range for a predetermined time under rotation. The temp. of a diameter enlarging jig 17 is made higher than that of the region to be molded of the work 3 by the heating part 13. After heating for a predetermined time, the jig holding part 5 fitted with the diameter enlarging jig 17 is moved toward the work 3 at a predetermined speed to enlarge the diameter of the work. When the work 3 is subsequently heated at the diameter enlarging position for a predetermined time under rotation, the opening end of the region to be molded of the gradually softened work 3 is perfectly enlarged in a trumpet shape. Thereafter, the heating of the heating element 12 is stopped and the work 3 is cooled by air to be solidified.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-92329

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
B 29 C 57/04識別記号  
庁内整理番号  
9044-4F

⑬公開 平成3年(1991)4月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑭発明の名称 熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置

⑮特 願 平1-230090

⑯出 願 平1(1989)9月5日

⑰発 明 者 三 浦 誠 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑱出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲代 理 人 弁理士 奈良 武

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 熱可塑性樹脂チューブの成形部位を加熱した後、該チューブの成形部位に拡張治具を挿入し拡張成形を行う方法において、前記熱可塑性樹脂チューブの成形部位と拡張治具を同軸上に相対させるとともに前記チューブの成形部位と拡張治具を所定の加熱温度分布および加熱時間により加熱し、前記熱可塑性樹脂チューブの端部を加熱軟化し、かつ、前記拡張治具を前記熱可塑性樹脂チューブの成形部位よりも高温に加熱し、熱可塑性樹脂チューブの端部と拡張治具の少なくともいずれか一方を回転かつ成形方向に移動しつつ拡張成形を行った後、冷却固化することを特徴とする熱可塑性樹脂チューブの拡張方法。

- (2) 熱可塑性樹脂チューブを回転かつ移動自在に保持する保持部と、該熱可塑性樹脂チューブの

端部を拡張成形する拡張治具と、該拡張治具を回転かつ移動自在に保持する治具保持部と、前記熱可塑性樹脂チューブの成形部位と前記拡張治具を加熱する加熱部と、前記各部の駆動部の駆動およびタイミングを制御する制御部とから構成したことを特徴とする熱可塑性樹脂チューブの拡張装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置に関する。

詳しくは、合成樹脂などの熱可塑性樹脂よりなるチューブの端部をラッパ形状に拡張成形加工すべく、熱可塑性樹脂チューブの端部を加熱軟化し拡張治具を挿入する拡張方法および装置に関する。

## (従来の技術)

従来、熱可塑性樹脂チューブの拡張方法は、熱可塑性樹脂チューブが加熱により軟化する性質を利用し、所定の拡張形状を有する発熱体の治具を該チューブ端部に挿入して拡張する方法が用いら

れていた。

例えば、特開昭61-241129号公報に記載される方法は、第15図に示す如く熱可塑性樹脂チューブ101の端部103に所定の拡張形状（円錐状）の拡張成形部104を有する半田ごて等の拡張治具102を加熱した後、これを前記端部103に強制的に、挿入することにより、該樹脂チューブ101の端部103にラッパ状のフランジ部（拡張部）105を形成するものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかるに、前記従来技術の場合には、拡張治具102の温度が低かったり、加熱時間が短かったりして、加熱不足により樹脂チューブが十分軟化せず、所定の拡張寸法が得られなかったり、無理に拡張治具102を挿入しようとする時樹脂チューブ101が座屈する等の欠点がある。そのため、拡張成形加工の自動化が困難で、もっぱら人為作業による熟練技術に依るもので、生産性に乏しいものであった。

また、樹脂チューブ101の端部103を拡張した

後、その拡張した形状を安定させるために樹脂チューブ101の端部103に拡張治具102を挿入したまま外部より冷却するか、あるいは拡張治具102の加熱電源を切って冷却固化する必要がある。その際に、冷却した拡張治具102に冷却した樹脂が固着し、取り外しが困難となり、不良品が生じる等の欠点があった。

因って、本発明は上記従来技術における欠点を鑑みて開発されたもので、作業者の熟練技術を必要とせず、安定した拡張形状が得られるとともに、樹脂チューブの拡張治具への固着による不良品の発生を防止できる等、生産性の良い熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置の提供を目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するための本発明の熱可塑性樹脂チューブの拡張方法は、熱可塑性樹脂チューブと拡張治具を同軸上に相対し、該チューブ端部と拡張治具を所定の加熱温度分布および加熱時間により加熱し、チューブの成形部位を加熱軟化する

とともに、拡張治具をチューブの成形部位より高温に加熱する。そして、チューブの成形部位と拡張治具のすくなくともいずれか一方を回転かつ成形方向に移動しつつ、チューブの成形部位に拡張治具を挿入し拡張成形を行った後、冷却固化する拡張方法である。

また、上記拡張方法を実施するための拡張装置は、熱可塑性樹脂チューブを保持し回転させる回転保持部と、該チューブの成形部位を拡張する拡張治具と、該拡張治具を保持し前記チューブの軸方向に移動する治具駆動部と、前記チューブと拡張治具を加熱する加熱部と、前記各部の駆動およびタイミングを制御する制御部とから構成されている。

〔作用〕

本発明の熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置は、樹脂チューブを加熱し、さらに拡張治具を樹脂チューブよりも高温に加熱することと、拡張成形の際に樹脂チューブと拡張治具の少なくともいずれか一方を回転かつ成形方向に移動させ

ることにより、安定した拡張成形がおこなえるとともに、樹脂チューブが拡張治具に固着することを阻止することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

〔第1実施例〕

第1図～第2図は、本発明の熱可塑性樹脂チューブの拡張方法に用いる装置の第1実施例を示し第1図は平面図、第2図は側面図、第3図は拡張治具の側面図、第4図は拡張成形部の半断面図、第5図(a)、(b)、(c)は拡張成形方法を示す説明図、第6図はワークと拡張治具の加熱状態を示す説明図、第7図はワークのチャックを示し、第7図(a)はコレットの正面図、第7図(b)はカツラの断面図、(c)はチャックの正面図、第8図はワークと拡張治具の加熱温度と成形方向への移動量との関係を示す説明図、第9図(a)、(b)は拡張成形部を示す半断面図、第10図(a)、(b)はワークの拡張成形状態を

示す断面図、第11図(a)、(b)は拡径治具の斜視図、第12図はワークの拡径成形状態を示す説明図である。

さて、第1図および第2図において、1は長方形の基台で、この基台1には長手方向の一方の側部に成形材料(以下ワークという)の保持部2が載置されている。このワーク保持部2の上部には長尺のワーク3(例えば、テフロンチューブ等)を挿入して締め付け保持するチャック4を具備する回転自在なスピンドル(図示省略)が設けられている。そして、前記チャック4は第7図示の如くコレットチャック式に締め付ける構成となっている。

すなわち、第7図(a)に示す円錐部31とすり割り32を備えるコレット30と、このコレット30のネジ部33に螺着するカツラ34とから成り、コレット30にワークを装着後、カツラ34をコレット30に螺着して締め付けることによりワークをスピンドルを介して回転自在に保持し得るように構成されている。

圓片状の拡径部20と、前記治具挿入穴7に装着する取り付け部22とから形成されている。また前記拡径部20の拡径用テーパ部の斜面には拡径時にワーク3内面を損傷しないように面取りするかあるいはR面が形成されている。さらに前記取り付け部22には治具挿入穴7への取着時における拡径治具17の突き出し量を一定にするストッパー21が設けられている。尚前述の拡径治具17は、それぞれ異なる外径の挿入部19および拡径部20を有する複数の拡径治具17を用意しておき、拡径成形するワーク3の内径並びに拡径々に対応した拡径治具17と交換することにより多種のワーク3の拡径成形加工に対応できるように構成されている。

さらに、前記ワーク保持部2と治具保持部5との間の基台1の上側(第1図において中央部)には前記ワーク3の軸線と直角(Y方向、具体的には第11図の矢印方向)に移動する移動部材13aに加熱部13を搭載するとともに移動部材13aのガイド部15を敷設し、かつ前記加熱部13はガイド部15のアリに対応する移動部材13aのアリ15bをスライ

尚、前記チャック4のスピンドルにはブリー10aを固着するとともに基台1上側に配設されたモータ9の駆動軸に駆動ブリー10cを固着し、両ブリー10a, 10cをベルト10bにて連結することにより、前記チャック4に保持したワークを回転し得るように構成されている。

また、前記基台1の上側には、前記ワーク保持部2の前側(第1図における右側部)には電気駆動方式のスライドユニット6が設けられ、このスライドユニット6上には数値制御により位置決めを行える治具保持部5がガイドレール6aに沿って移動自在に搭載されている。この治具保持部5の上部にはワーク3と同一軸上に拡径治具17を嵌合固定する拡径治具挿入穴7が配設されるとともに嵌合された拡径治具17を固定する固定ネジ8が設けられている。

前記拡径治具17第3図に示す如く、治具本体17aの先端部に設けたワーク3の成形部位の拡径前の内径に対応する外径のガイド部19と治具本体17aの軸線に対して所定角度のテーパ部を有する

ド自在に係合するとともにガイド部15に沿って移動する移動部材13aの上側に保持片13bを介して加熱体12を載置した構成であり、基台1上側に配設したシリング14のロッド14aを前記移動部材13aに連結することによりエアシリング14を作動して加熱部13をY方向に移動自在に構成している。しかして、第6図に示す如く加熱体12はチャック4と拡径治具17間に渡架保持されたワーク3の成形部位近傍から拡径治具17の拡径部20近傍までワーク3の軸線方向に加熱温度が分布するように設けられるとともに、ワーク3の成形部位の基端側よりも先端部がさらにその先端部よりも拡径治具17の拡径部20が高温に加熱されるように保持片13bにより傾斜させて設けられた構成となっている。

また、加熱部13がY方向(第1図矢印方向)に移動する遷路端の基台1上側には、加熱部13の位置決めを制御する位置センサ16a, 16bがそれぞれワーク加熱位置と退避位置に設置されている。

また基台1の側部(第1図右側)位置には、前記保持部2の駆動部であるモータ9の回転駆動・

# 特開平3-92329(4)

回転速度および治具保持部5の駆動部であるスライドユニット6の移動速度、加熱部13の駆動部であるエアシリンダ14の移動並びに加熱時間・冷却時間と各部2、5、13間における作動タイミング等を制御する制御部23が設けられている。

以上の構成から成る装置を用いてのワーク3の拡張成形加工は、所定の拡張形状の拡張部20を有する拡張治具17の取り付け部22を治具保持部5の拡張治具挿入穴7に嵌合し、ストッパ21が挿入穴7の開口端に突き当たったところで固定ビス8によりワーク3をチャック4に取着した際にワーク3と同一軸線上でかつ拡張部20が基台1と平行になるように締め付け固定する。次に治具保持部5をワーク取り付け位置に移動した後、ワーク3をワーク保持部2内に挿入して予めカツラ34に弛めであるチャック4を貫通させる。そして、ワーク3の成形部位の開口端が拡張治具17に設けた拡張部20の基端部分に突き当たったところでチャック4のカツラ34をコレット30に締め付けつつワーク3を保持部2に保持固定する。

ラッパ形状に拡張する。その後加熱体12の発熱を止め空冷することによりワーク3を固化させる。所要時間空冷した後加熱部13を初期位置に戻すとともに、治具保持部5も初期位置に戻しモータ8の回転を止める。

上記本実施例による成形加工条件の1例を下記表1にて示す。

(以下余白)

そして、所定の拡張形状の成形品を得るための加工条件(加熱時間、加熱温度、拡張治具挿入速度、拡張治具初期位置、拡張治具挿入量)の設定をした制御部23の起動ボタンを操作しシーケンスを作動させて成形加工を始める。

まず、モータ9を駆動しワーク3を回転させ、加熱体12を発熱させ、加熱温度が一定レベルに達した時点で、加熱部13をワーク3の直下の加熱位置に移動させ上記ワーク3を回転させながら、所定の温度分布で所定の時間加熱する(第5図a参照)。このとき加熱部13により、ワーク3の成形部位よりも拡張治具17の方が高温になっている。所定時間加熱後、拡張治具17を装着した治具保持部5をワーク3の方に所定速度にて所定量だけ移動させ拡張を行う(第5図b、c参照)。

ワーク3の成形部位の開口端は、第5図bの如く、初めは回転しながら拡張部19に倣い片寄っている。その後所定時間、一定位置(拡張位置)で回転しながら加熱を行うと第5図cの如く次第に軟化したワーク3の成形部位の開口端はき完全に

表 1

ワーク						
種類	材質	ワーク外径/内径	加熱時間	拡張時間	治具挿入量	加熱温度分布
		(mm)	(sec)	(sec)	(mm)	
3A	FEP	φ1.8/1.0	18	20	3	第10図参照
3B	FEP	φ2.3/1.5	24	20	4	同上

上記諸条件の加熱体12による加熱温度分布をグラフにして示すとともに、このグラフの加熱温度分布に対するワーク3の取り付け位置および拡張治具挿入量について第8図に示した。第8図に示す如く、ワーク3の成形部位の開口端の温度よりも拡張治具17の温度が高くなるように設定されている。これは、拡張治具の温度が低いと、拡張治具挿入時にワーク3の成形部位の開口端が冷やされ、拡張するのに十分な軟化が得られなくなるためである。

本実施例によれば、ワーク3を真直に保持しつつ回転し、加熱後拡張治具を挿入し更に空冷を行うことにより、ワーク3の軸対称となるラッパ形状をした拡張部が得られる。

また、加熱体12、拡張治具17、加熱温度、加熱時間、治具挿入量および治具挿入速度を変更することにより、多様な角度・口径のラッパ形状の成形加工に対応することができ、多品種少量生産における効率の向上が図れる。

さらに、ワーク3が拡張治具17に溶着しないた

め、確実かつ容易に成形品が取り出せるなどの利点を有する。

尚、本発明は当該実施例に限定されるものではなく、ワーク保持部2を移動可能に構成するとともに治具保持部5を基台1に固設し、ワーク3を所定時間加熱後、回転させながらワーク保持部2を所定量移動させて拡張を行う構成とする。また、加熱体12を略リング状に形成し、加熱部13の移動の際にワーク3に干渉しないようにワーク3の軸方向にスリットを設けた構成とする。さらに、ワーク3を回転させず拡張治具17を回転させる構成とし、回転しないワーク3に拡張治具17を回転させながら挿入して拡張を行う構成とする。また、ワーク3と拡張治具17とを相対的に回転させつつワーク3に拡張治具17を挿入する構成等とすることができ、当該実施例と同様な効果が得られる。

また、拡張治具17の形状は、第3図に示す形状に限定されるものではなく、第11図a、bの如く拡張部20を複数設けることもできる、さらに、第12図に示す様に拡張部20を段付やフランジ型とす

ることもできる。但し、ワーク3の内面と拡張部20との接触面積が増大することは、ワーク3の内面と拡張部20との摩擦の増加につながり、拡張成形時にワーク3がねじれる等不具合が生じる。従って、ねじれが生じない程度にワーク3の内面と拡張部20との接触面積を考慮する必要がある。

#### (第2実施例)

第13図および第14図は、本発明による熱可塑性樹脂チューブの拡張方法及び装置の第2実施例を示し、第13図は可変拡張治具部の説明図、第14図a、bは拡張成形時の説明図である。

当該実施例に示される熱可塑性樹脂チューブの拡張方法に用いる装置は、前記第1実施例における拡張治具17を可変拡張治具部24に変更するとともに、治具保持部5の上部にシリンダ29を設けて構成した点が異なり、他の構成は同一の構成から成るもので、他の構成については同一番号を付してその説明を省略する。

可変拡張治具部24は、軸25と、該軸25の軸方向に設けられたスリットの間にピン26により回転可

能に固定された羽部27と、該羽部27にカム溝28を設けて構成されている。

シリンダ29は、治具保持部5の上部に設けられ、シリンダ29のシリンダロッド29aは前記可変拡張治具部24のカム溝28に接続され、羽部27をシリンダロッド29aの進退により開閉するように構成されている。

以上の構成からなる装置を用いての拡張方法は、ワーク3の拡張成形部を可変拡張治具部24の軸25先端に挿入し、ワーク3を所定の加熱位置にセットしてチャック4により締め付け固定する。その後、前記第1実施例と同様にワーク3を回転させながらワーク3と可変拡張治具部24とを加熱する。所定時間加熱後シリンダ29のシリンダロッド29aを徐々に突出させて羽部27を押し広げる。加熱軟化されたワーク3の拡張成形部は羽部27に倣い次第に拡張される。羽部27が所定角度に広がった時点でシリンダ29を停止し、ワーク3の拡張成形部が軸対称に拡張するまで加熱しつつ拡張成形を行う。拡張成形が完了した後、加熱体12による加熱

を停止し、所定の時間空冷を行う。ワーク 3 の拡張成形部が空冷により固化した後、シリンダ 29 のシリンダロッド 29a を後退させて羽部 27 を初期位置まで閉じる。その後、チャック 4 を緩めてワーク 3 を取り外す。

本実施例によれば、シリンダ 29 のシリンダロッド 29a の突出量にともない拡張角度が変更されることにより、角度の異なる形状の拡張成形に際し、複数個の拡張治具を作成する必要が無く、多種少量生産に対応できる。

(発明の効果)

以上、説明したように、本発明熱可塑性樹脂チューブの拡張方法及び装置によれば、多種のラッパ形状の拡張成形部が品質良く安定して生産できるなど顕著な効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図～第 12 図は、本発明の熱可塑性樹脂チューブの拡張方法に用いる装置の第 1 実施例を示し、第 1 図は平面図、第 2 図は側面図、第 3 図は拡張治具の側面図、第 4 図は拡張成形部の半截断面図、

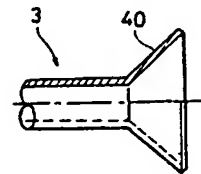
第 5 図(a), (b), (c)は拡張成形方法を示す説明図、第 6 図はワークと拡張治具の加熱状態を示す説明図、第 7 図はワークのチャックを示し、第 7 図(a)は正面図、第 7 図(b)はカツラの断面図、第 7 図(c)はチャックの正面図、第 8 図はワークと拡張治具の加熱温度と成形方向への移動量との関係を示す説明図、第 9 図(a), (b)は拡張成形状態を示す半截断面図、第 10 図(a), (b)はワークの拡張成形状態を示す断面図、第 11 図(a), (b)は拡張治具の斜視図、第 12 図はワークの拡張成形状態を示す説明図、第 13 図および第 14 図は同第 2 実施例を示し、第 13 図は可変拡張治具の説明図、第 14 図(a), (b)は拡張成形時の説明図である。

- 1 … 基台
- 2 … 保持部
- 3 … 熱可塑性樹脂チューブ
- 5 … 治具保持部
- 6 … スライドユニット
- 9 … モータ
- 13 … 加熱部

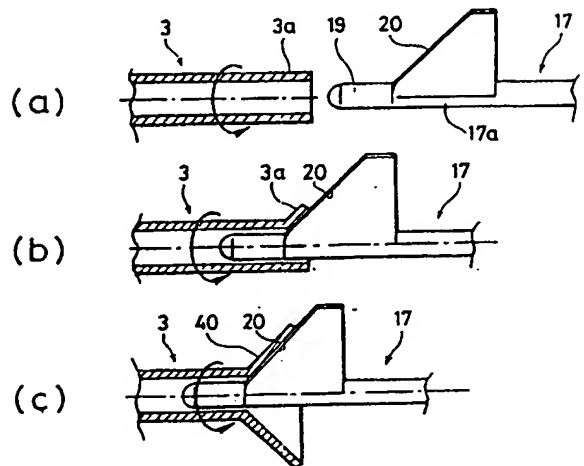
- 14 … エアシリンダ
- 17 … 拡張治具
- 23 … 制御部
- 24 … 可変拡張治具

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

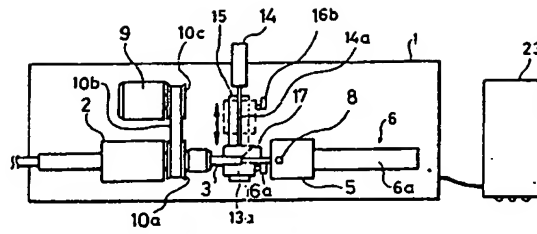
代理人 弁理士 奈良 武



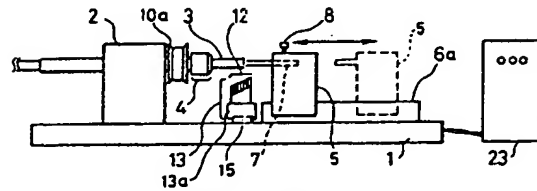
第 4 図



第 5 図

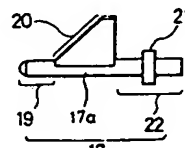


第 1 図

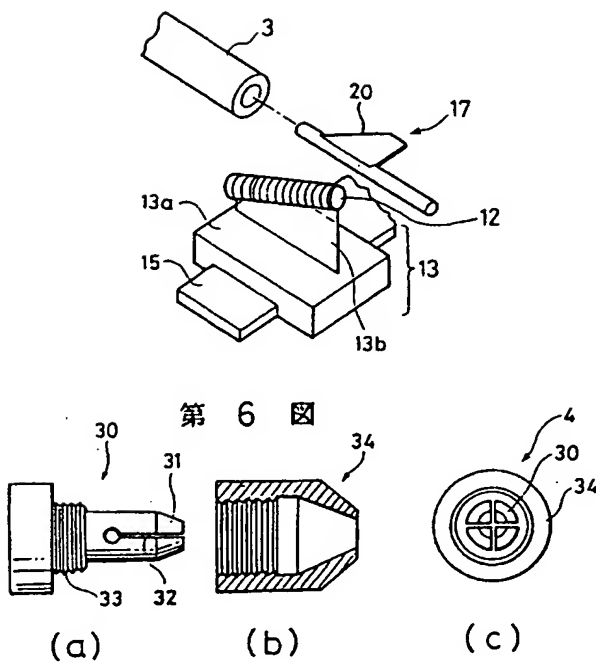


第 2 図

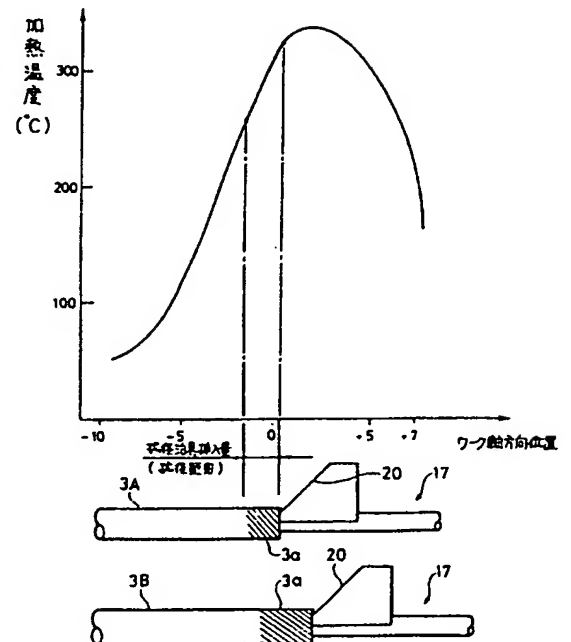
- 1 … 基台
- 2 … 保持部
- 3 … 熱可塑性樹脂チューブ
- 5 … 治具保持部
- 6 … スライドユニット
- 9 … モータ
- 13 … 加熱部
- 14 … エアシリンダ
- 17 … 拡径治具
- 23 … 制御部
- 24 … 可変拡径治具



第 3 図

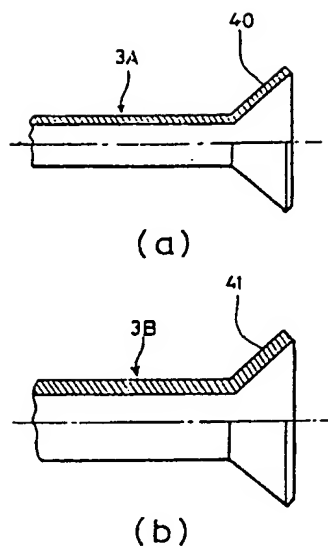


第 7 図

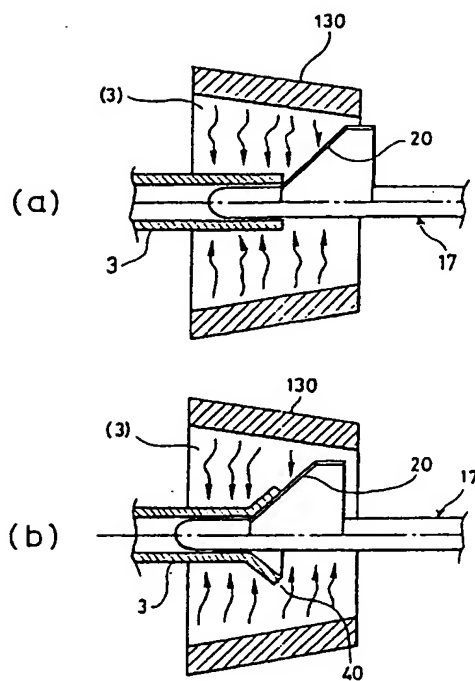


第 8 図

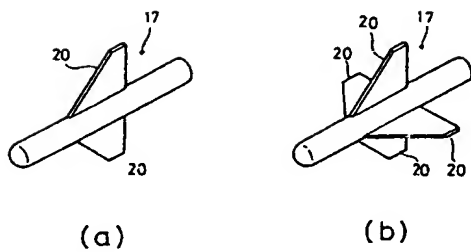




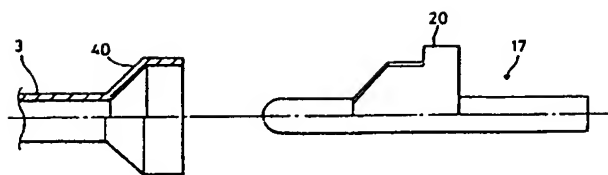
第 9 図



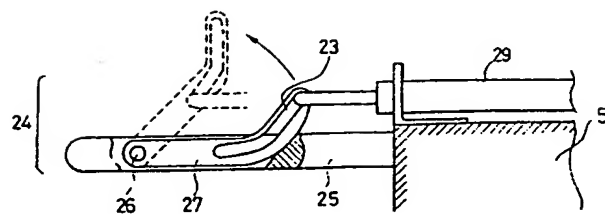
第 10 図



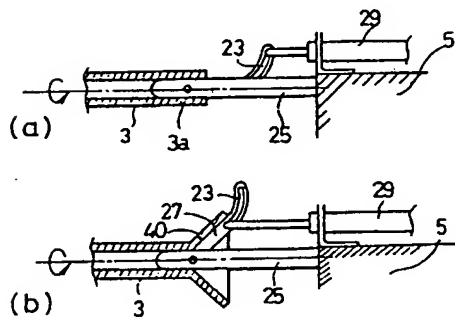
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

# 手続補正書 (方式)

平成 2 年 1 月 11 日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

平成 1 年 特 許 願 第 2 3 0 0 9 0 号

## 2. 発明の名称

熱可塑性樹脂チューブの拡張方法および装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

名 称 (037) オリンパス光学工業株式会社

代表者 下 山 敏 郎

## 4. 代 理 人 〒105

住 所 東京都港区浜松町 2 丁目 2 番 1 5 号

浜松町ダイヤハイツ 7 0 6 号

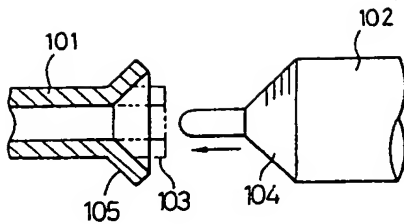
氏 名 (6942) 弁理士 奈 良 武

## 5. 拒絶理由通知の日付

平成 1 年 1 2 月 2 6 日 (発送日)

## 6. 補正の対象

(1) 明細書の「図面の簡単な説明



第 15 図

## 7. 補正の内容

- (1) 明細書第 2 0 頁第 1 3 行目に「説明である。」とあるのを、「説明図、第 1 5 図は従来例を示す一部を断面した側面図である。」と補正する。

以 上